

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 56-26446 (A) (43) 14.3.1981 19-JP

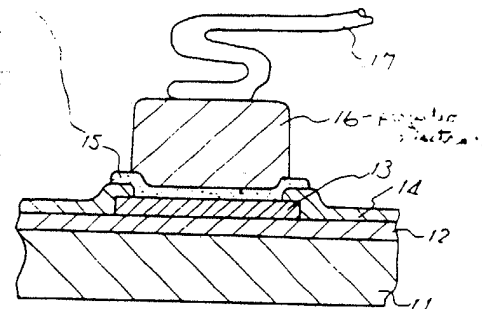
(21) Appl. No. 54-101710 (22) 9.8.1979

(71) NIPPON DENKI K.K. (72) KEIJIROU NAKATANI

(51) Int. Cl. H01L21 60, H01L23 48

PURPOSE: To prevent the occurrence of cracks by bending the tip of a wireless bonding lead in S-shape wherein pressure at the time of junction is absorbed.

CONSTITUTION: At the time of junction, the shape of the longitudinal side of a lead 17 is formed in S-shape for the part contacting with a projection electrode 16. Therefore, pressure at the time of junction is absorbed and cracks will not occur at a conductor 15 located under the projection electrode 16, a wiring leading section 13 and an insulating coating film 12 or the like and reliability will be improved. In this composition, the projection electrode 16 will also be eliminated.



75

437 / 4

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-26446

5⑤ Int. Cl.¹

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和56年(1981)3月14日

H 01 L 21/60

6684-5 F

発明の数 1

23/48

6684-5 F

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭54-101710

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)8月9日

東京都港区芝五丁目33番1号

⑲ 発 明 者 中谷敬次郎

⑳ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

ワイヤレスボンディング用リードが3型形状をした部分を有することを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体装置に係り、特にリード形状の改良に関するものである。

半導体装置のワイヤレスボンディングに関しては、通常、チップ、突起電極とリードとを要する。従来集積回路に於いて最も一般的に用いられていた回路端子と外部リードとの接続方法はワイヤボンディング法であった。かかる方法を用いる時そこで用いられる集積回路は通常以下の如き構造を持っていた。即ち複数の素子をその内部に含むシリコン基板を有し、該素子の接続用開孔を

除いて、絶縁被膜 (SiO_2 , Si_3N_4) で覆われ、該接続用開孔は内部配線用金属によって結露され必要な電気的接続を与えられていた。かくの如き内部配線の終端部、即ち外部リードとの接続部は通常パッドと呼ばれ集積回路基板上の周辺部に配置されていた。これらの内部配線及びパッド群の材料には導電性、シリコンとのオーミック性、易加工性などが要求されるが、単一材料としてこれらの要求全てを満足しうる金属はアルミニウムが殆んど唯一の存在であることが知られている。尚内部配線表面は通常、表面保護の目的で絶縁物によって被覆されている。この被覆被膜はアルミニウム配線工程終了後、該集積回路表面を気相絶縁膜法、スパッタリング法、或はプラズマ絶縁膜法によって安定な低電絶縁膜で一様に被覆し、しかる後該パッド部を開孔することによって実現される。他方近年新たに注目されているワイヤレスボンディングに於いては外部接続用端子として、金属突起 (bumps) を用とし、複数の金属外部リードとの接続を同時に実現するというのが特徴

である。かかる金属パンプは前記ワイヤボンディング用の通常構造のパッド部にTi-Pt-Au、Cr-Cu-Auなどの金属構成を持って実現するのが通常であった。ここでTi、Crはパンプと表面被覆絶縁膜(SiO₂、Si₃N₄)との密着性を保証されること、Auは電気メッキによって容易に突起構造が実現でき、化学的に安定な金属である。尚Pt、Cuは配線金属であるAuと突起金属であるAuとの直接接合によるパーブルブレーグやホワイトブレーグ等の悪性合金の出現を避けるために用いられている。

ここに説明をかねた従来のワイヤレスボンディング用集積回路のパンプ周辺の構造を第1図で示す。半導体基板1は絶縁被覆膜2で覆われ、その絶縁被覆膜上にアルミニウムのパッド3が設けられ、該パッド上面に表面保護膜4と密着強化用金属と導電用金属とから成る導電体5と金属パンプ6が形成されている。かかる構造の半導体装置にワイヤレスボンディングをほどこす際には、先ず該パンプに接続されるべきリード7を該パンプに接合

させ、しかる後熱及び圧力とを該接合部上面に加えて、ボンディングが完了する。しかるに従来構造のパンプにおいてはボンディング用圧力が加えられることにより、パンプ直下の導電用金属にクラックが生じその結果パンプ金属であるAuとパッド部配線金属であるAuが直接接合し機械的低強度のパーブルブレーグや電気的高抵抗のホワイトブレーグができたり、又圧力と同時に加わる加熱に際し該パンプを形成する金属と該保護被覆膜との著しい熱膨張係数の差に著きパッド周辺の保護被覆膜にクラックが生じるという重大な信頼性上の欠点があった。上記欠点を補うためにはAuパッドからパンプを離して形成せざればよいがそのためにはAu配線用パターン設計変更が必要になり必然的にコストアップに達していた。

本発明の第一の目的は電氣的、機械的に安定なワイヤレスボンディング用リードを提供することにある。

本発明の第二の目的はボンディングの際加わる圧力を吸収しうるストレス・リリーフの役目をす

るリード構造を提供することにある。さてここで本発明の実施に際してその前提となるのはリードフレームの形状である。ボンディングの際突起電極と接合させるべき先端部をたて断面で見ても3型構造になるリードを形成する。この場合化学的腐食法もしくは機械的押し抜き法で容易に形成できうる。

以下に本発明の一実施例を第2図にて説明する。半導体基板11は、絶縁被覆膜12で覆われ、その絶縁被覆膜上にアルミニウムのパッド13が設けられ、該パッド上面に表面保護膜14と密着強化用金属と導電用金属とから成る導電体15と金属パンプ16が形成され、そしてリード17により接続される。

次に第3図は本発明の他の実施例の断面図である。前記実施例との違いは金属パンプ16を省いた点である。

本発明によれば、ボンディングの際熱及び圧力のうち、特に圧力に対しストレス・リリーフ効果を発揮する。また、パンプとパッドとの接合部

体及び保護膜に加わる圧力を弱めることができ、その結果信頼性上の問題となるクラックの防止ができた。又たて断面で見ても3型となる部分は突起電極と接続されない部分にある場合、ワイヤレスボンディングの際加わる熱及び圧力のうち、特に圧力に対しストレス・リリーフの役目を果たし、その結果突起電極との接続がうまくいかなかったり、又低強度という問題を皆無にした。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の構造を示す半導体装置の断面図であり、第2図は本発明の一実施例を示す断面図であり、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図であり、いずれも半導体装置のパンプ近傍を示す。図面中間一符号は同一又は相当部分を示すものとする。

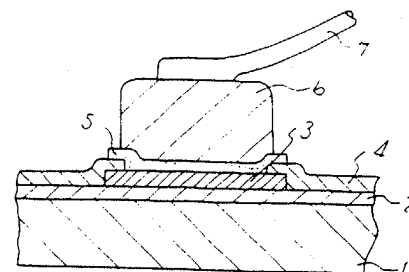
図において、

- 1, 11, 21……半導体基板、2, 12, 22……絶縁被覆膜、3, 13, 23……配線引き出し部(パッド)
- 4, 14, 24……保護膜、5, 15, 25……導電体、

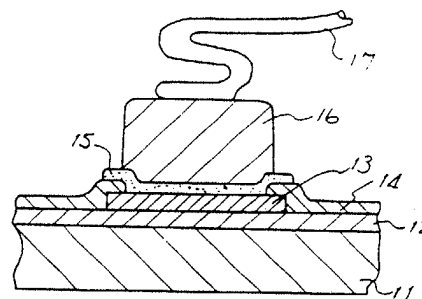
特開昭56- 26446 (3)

6, 16……突起電極 (パンプ)、7, 17, 27……
リード。

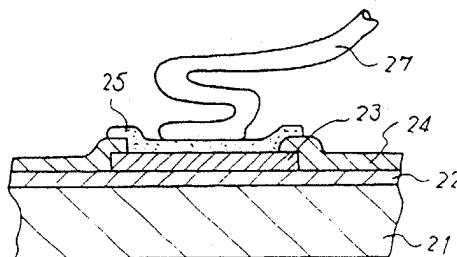
代理人 井 藤 士 内 原 賢



第 1 図



第 2 図



第 3 図